NOTES

1. Les mémoires choisis pour être présentés en séance générale pourront être obtenus à la Conférence dans les langues officielles suivantes des Nations Unies: anglais, espagnol, français et russe.

2. Les mémoires choisis pour être présentés en séance spéciale pourront être obtenus à la Conférence dans l'une seulement de ces langues officielles.

3. Les résumés qui ont été rédigés pour tous les mémoires par les auteurs de ceux-ci pourront être obtenus à la Conférence dans les langues officielles suivantes des Nations Unies: anglais, espagnol, français et russe.

4. Préalablement à la Conférence, les mémoires et les résumés ne feront pas l'objet d'une distribution générale mais d'un tirage restreint destiné aux délégations des gouvernements et autres participants officiels. La publication et la distribution générale des actes de la Conférence s'effectueront conformément aux règles et pratiques agréées par le Comité des publications des Nations Unies.

A.3.1.1. **BASES D'UNE POLITIQUE DE L'EAU EN ZONE SAHELIENNE**

HYDRAULIQUE PASTORALE

Par le Docteur P. RECEVEUR

C'est un truisme que dire et écrire que l'eau en zone sahélienne est l'élément indispensable qui conditionne toute vie, tant humaine qu'animale et que dans des régions où la saison sèche dure de 7 à 9 mois, souvent plus, la mise à la disposition des populations de cet élement est la base de toute politique saine.

Mais là où les conceptions diffèrent, c'est quand il s'agit de passer à l'exécution des principes, plus particulièrement lorsque, l'eau est profonde et d'atteinte malaisée. C'est alors, qu'à notre avis surgissent les solutions de facilité, dont le seul but semble être de mettre en paix la conscience de leurs auteurs, après un gaspillage de fonds et de moyens qu'aucun des résultats acquis ne justifie.

C'est pourquoi il nous paraît indispensable d'établir une doctrine de base en ce domaine car c'est là le seul moyen d'obtenir les résultats qui s'imposent, en évitant les "erreurs" mentionnées ci-dessus.

A - Le problème - Les données de base.-

Données physiques : Le facteur qui domine tout le problème est le climat. Aussi est-il indispensable de le situer dans ses divers éléments : pluviométrie, température et hygrométrie.

I°) Pluviométrie.- La pluviométrie annuelle dans la zone que nous retenons varie de 100 à 450 mm, la bande 200 - 350 étant celle du maximum d'intérêt.

Les pluies s'étagent de fin Juin à Octobre, avec un maximum de mi-Juillet à début Septembre. Elles ont généralement lieu sous forme d'orages violents et brefs, espacés d'un à plusieurs jours.

2°) Température.- Du point de vue thermique, l'année peut être divisée en quatre périodes :

a) Saison des pluies - fin Juin - fin Septembre.
température relativement basse, degré hygrométrique relativement élevé.

b) Saison intermédiaire - Octobre - mi-Novembre.
Hausse thermique marquée - l'hygrométrie demeurant toujours relativement élevée.

c) Saison froide - Mi-Novembre - mi-Mars.
température relativement basse, hygrométrie faible.

d) Saison chaude - Mi-Mars - Fin Juin.
température très élevée, hygrométrie toujours très faible.

C'est à cette époque que les besoins physiologiques en eau sont maxima, alors que les ressources en cet élément sont les plus réduites.

Ce complexe pluvio-thermique impose au pays un faciès très particulier éliminant pratiquement toute source, toute rivière ou tout point d'eau permanent.

Données humaines et animales: Le climat tel qu'il vient d'être évoqué impose à l'homme une économie spéciale : l'économie pastorale. Toute agriculture se trouve pratiquement éliminée du fait d'une pluviométrie insuffisante qui n'autorise de Juin à Octobre que la pousse d'un pâturage de type très adapté, constitué soit d'espèces herbacées annuelles, soit plus rarement vivaces, parsemées d'arbres de densité allant décroissant du Sud au Nord, en fonction même de la hauteur d'eau annuelle reçue.

C'est ce milieu que l'homme doit exploiter et il ne peut le faire que par l'intermédiaire du bétail.

Si celui-ci trouve dans cette zône son aire d'extension optimum, puisque non concurrencé par quelque autre activité que ce soit, il n'en demeure pas moins qu'il y est soumis à des règles très strictes, imposées à la fois par les besoins alimentaires et la pathologie, et auxquelles doit impérativement se plier l'éleveur, sous peine d'échec total.

Il doit assurer à son bétail:

a) un pâturage suffisant, fonction de la nature du terrain et de l'abondance des pluies annuelles.

b) un abreuvement minimum, lui-même fonction soit des pluies (eaux de surface ou à faible profondeur), soit des nappes phréatiques qu'il peut atteindre et exploiter.

Si ces multiples impératifs s'interpénètrent, l'un d'eux :l'abreuvement, est durant au moins huit mois de l'année, de Novembre à Juillet, un facteur absolu, régissant tous les autres, comme l'illustre parfaitement la réponse que nous fit un jour un vieil éleveur, à la remarque que nous lui faisions sur le rassemblement de nombreux troupeaux sur un point d'eau autour duquel il ne substituait pas la moindre trace de pâturage plusieurs kilometres à la ronde :" de soif on meurt en trois jours, de faim en un mois !". Et nous n'avons d'ailleurs pu que nous ranger à cette vérité, qui conditionne trop souvent au sahel l'existance même des gens!

Ce qui explique pour ces éleveurs purs, et qui ne peuvent pas être remplacés par quelque chose autre que ce soit, l'obligation d'être en perpétuelle errance sur des parcours suffisamment vastes, qu'ils doivent exploiter en tenant compte de tous les considérants ci-dessus indiqués, variables selon l'année, dans des conditions auxquelles, avec les seuls moyens dont ils disposent, ils ne peuvent échapper.

Que peut-on faire pour eux, quel programme envisager pour rompre ce cycle ?

Une seule réponse est possible : leur donner l'eau.

B - La solution : l'eau

Examinons d'abord quels sont les besoins et la manière dans les conditions actuelles dont ils sont satisfaits.

I°) Les besoins.- Ces besoins en eux-mêmes absolus varient avec l'espèce et, pour une même espèce, avec l'individu pour qui ils sont fonction de l'époque de l'année envisagée, Mars à Juillet étant l'époque où ils sont les plus élevés. On estime qu'il est alors nécessaire de disposer des quantités suivantes :

Bovins	40 à 50 Litres
Chevaux	30 à 40 Litres
Ovins - caprins	5 Litres
Chameaux	40 à 50 Litres, le tout journellement

2°) Comment ces besoins sont-ils satisfaits ?

De manière quasi générale, on peut dire que les besoins ne sont satisfaits que pendant les 4 mois d'hivernage, grâce aux mares résultant des pluies, et que la carence en eau augmente au fur et à mesure que l'on s'en éloigne alors que, inversement, les besoins de l'individu en eau de boisson s'accroissent.

A partir de la fin de la saison des pluies tout se déroule selon le schéma suivant :

I°) A la fin Octobre les animaux, dispersés sur les pâturages, commencent à se regrouper autour des mares, en débutant par celles qui s'assèchent le plus vite de façon à pouvoir profiter au maximum des ressources en fourrage.

2°) Fin Novembre généralement, le regroupement est terminé autour des collections superficielles qui subsistent jusqu'à fin Décembre, Janvier.

3°) A partir de cette date on note :

a) ou le creusement de puisards dans les fonds de mares asséchées, afin de bénéficier de l'eau de retenue souterraine;

b) ou une descente vers le Sud, sur les mares quasi pérennes;

c) ou une occupation des puits à faible profondeur.

4°) A partir de Mars, regroupement :

a) sur les mares pérennes, b) sur celles qui, asséchées, possèdent des réserves souterraines en eau suffisante permettant le creusement de nombreux puisards, c) sur les puits profonds.

Sont également exploités à cette époque, des puisards à très faible production, dispersés un peu partout, sur lesquels ne s'entretiennent que quelques sujets.

De manière générale à cette époque de l'année l'abreuvement du cheptel est très déficitaire. Les animaux ne reçoivent pour la plupart que tout juste la quantité d'eau qui les empêche de mourir, buvant au mieux une fois tous les 2 jours. Inutile de dire que cette situation est particulièrement grave pour les jeunes qui ont à la fois le plus de besoins et la résistance la plus faible, alors que bien souvent ils sont évincés de l'abreuvoir par les plus forts.

C'est une des causes qui expliquent pourquoi un quart seulement des jeunes parvient à lâge adulte, qu'ils atteindront souvent après que leur organisme aura été définitivement marqué par les privations qu'ils ont subi, au grand dam de leur productivité ultérieure.

La raison qui explique ce sous abreuvement est simple : l'eau manque.

Pourquoi ?

Soit parce qu'elle n'existe dans le sol qu'en quantité trop faible (cas de l'exploitation par puisard des eaux souterraines résiduaires),

soit parce que, lors de nappes profondes importantes, elles ne peut être extraite qu'en quantité insuffisante.

Il ne faut pas oublier - ce qui est souvent le cas - que la seule eau qui compte ce n'est pas celle qui est au fonds du puits, mais celle qui en est extraite et mise à la disposition du bétail.

Or, sur un puits profond à grand diamètre - et les puits du Niger sont en majorité compris entre 40 à 70 mètres - il est quasi impossible avec les moyens coutumiers dont disposent les éleveurs de sortir plus d'un tiers de litre par seconde, soit I.200 litres/Heures - ce qui correspond à l'abreuvement théorique de 24 à 30 boeufs, si leurs besoins doivent être satisfaits pleinement, et celà au prix d'un véritable travail de forçat.

Dans de telles conditions il est bien certain, qu'on le veuille ou non, qu'il est impossible d'entretenir correctement les centaines de milliers de têtes de bétail qui paturent à cette époque en zône sahélienne.

3°) Le Remède.-

Le remède, et le seul, consiste à donner l'eau en quantité suffisante. De nombreux efforts ont été effectués dans ce domaine, beaucoup d'entre eux n'ayant malheureusement donné que des résultats dérisoires, et celà du fait que la seule eau qui compte est, comme nous le disions plus haut, celle qui est à la surface du sol. Or le creusement de puits trop profonds, non associé à une politique d'exhaure, ne résoud rien, l'homme étant alors impuissant à sortir les quantités nécessaires à son bétail. Une politique d'exhaure s'impose pour modifier les conditions d'abreuvement qui sans celà demeurent.

Mettre impérativement à la disposition du bétail la quantité d'eau dont il a besoin, condition sine qua non de son existence, étant l'objectif indiscutable, comment y répondre ?

Deux solutions sont possibles, fonction de la profondeur de l'eau.

I°) Eau superficielle ou relativement superficielle (moins de 30 mètres de profondeur). Puits à grand diamètre, le puisage se faisant manuellement ou à l'aide de l'animal. Le débit ne doit pas être inférieur à ½ et mieux à 3/4 litre seconde, correspondant à la quantité d'eau que peuvent extraire les éleveurs par leurs procédés coutumiers, qui peuvent ici être retenus, ces points d'eau ne devant abreuver qu'un nombre de têtes réduit ne dépassant pas 5 à 600.

Cette solution à l'avantage d'éviter les gros rassemblements de troupeaux, mais par contre, sur le plan social, elle a un inconvénient certain : celui de disperser une population qu'il y aurait avantage à regrouper.

2°) Eau profonde : (plus de 30 mètres) la seule formule est la station d'abreuvement.

Par ce terme nous désignons tout forage ou puits profond équipé des moyens d'exhaure nécessaires, avec système de stockage et de distribution de l'eau extraite. C'est à notre avis la seule solution possible pour la mise en valeur du sahel chaque fois qu'il est impossible d'obtenir une eau superficielle, telle que définie précédemment. C'est le cas le plus général au Niger.

Une telle station comporte :

I°) un forage à débit minimum de 4 litres seconde, supérieur si possible,

2°) un dispositif d'exhaure mécanique (pompes verticales mues par moteur, généralement thermique, d'un débit correspondant à celui du forage

3°) un dispositif de stockage d'eau de sécurité (cuve, réservoir),
4°) un dispositif de distribution de l'eau, canalisations et abreuvoirs.

Le coût d'un tel dispositif, variable selon les conditions d'exécution, est généralement élevé. Aussi importe t-il, pour l'économie de l'opération, qu'il abreuve un nombre suffisant d'animaux.

Selon les calculs auxquels nous nous sommes livrés et que nous communiquerons bien volontiers, il faut abreuver 3.500 à 4.000 unités bétail, l'unité type étant le boeuf, la correspondance admise entre les espèces étant un boeuf = I chameau = 8 moutons ou chèvres. Le coût de fonctionnement de l'opération doit être à la charge des intéressés, qui peuvent facilement le supporter, l'accroissement de rentabilité de leur troupeau le leur permettant sans difficulté aucune.

Plusieurs objections ont été adressées à ce système dont la principale est celle de la surcharge du pâturage qui ne manquera pas de se produire amenant sa destruction. Il est certain que, si aucune règle d'exploitation des pâturages n'est appliquée, c'est là un écueil certain pour le maintien en condition des animaux.

Mais il est aisé d'y remédier.

Si l'on admet que l'exploitation du pâturage peut se faire jusqu'à IO Kms du point d'eau (ce que l'expérience confirme : optimum d'exploitation : rayon de 4 à 5 Kms, maximum d'exploitation : rayon de 9 à IO Kms : nous l'avons souvent vérifié par l'examen kilométrique du % de consommation de pâturage autour du point d'eau), c'est donc une superficie de 30.000 ha environ qui est disponible. En admettant le taux moyen de 7 ha par boeuf, c'est dont 4.000 animaux qui, pendant un an, peuvent s'y entretenir. Si de plus on tient compte qu'un pâturage peut être exploité indépendamment par diverses espèces, les matières alimentaires appétées par les unes étant négligées par les autres (cas de l'association sur un même pâturage de bovins, moutons, caprins, chameaux) on voit qu'il n'y a guère de risques de surcharge, tant que le total ne dépasse pas 6 à 7.000 unités diverses.

Si l'on effectue le même calcul pour le rayon d'entretien optimum (qui donne une superficie de 7.500 à 8.000 ha) on voit que dans ces conditions c'est une charge annuelle de I.000 à I.200 unités bovins, auquel s'ajoute environ autant d'unités bétail autres, soit un total d'environ 2.500 unités bétail diverses qui peuvent être entretenues et ceci, sur un cycle annuel. Si l'on note que souvent 5 ha par animal suffisent on est amené à 3.000 unités bétail, chiffre voisin des 3.500 à 4.000 retenus.

Mais dans les faits il n'y a pas lieu d'admettre l'exploitation annuelle totale, celle-ci étant interrompue pendant au moins les mois d'hivernage. C'est donc en réalité, pendant 7 à 8 mois que l'utilisation se fait, ce qui ramène à $\frac{75}{I2}$ soit environ 3 ha, la superficie nécessaire par animal, soit une possibilité de 3.500 U. bovins, ou 7000 U. bétail de toutes espèces qu'il est possible d'entretenir.

Et ce ceci, comme nous le soulignons plus haut, dans les conditions optima d'entretien alimentaire. Dans la pratique la réalité se situe entre l'optimum et la limite possible. Si nous retenons alors un rayon de 7 kms,5, nous voyons que la charge annuelle en bovins peut être d'environ 3.000 U. bovins (pour une superficie voisine de 2I.000 ha) soit 6.000 U. bétail divers au total, charge qui passerait à 5.000 unités bovins ou I0.000 unités divers si nous calculons, comme il est normal, sur une durée d'utilisation de 7 mois.

Notons enfin que pour codifier ces charges et durée d'occupation, des textes règlementaires se doivent d'être pris pour, en particulier, préciser taux de charge, durée d'occupation d'une part, lutte contre les feux de brousse préventivement et curativement d'autre part ceci afin de prévenir les abus et éviter les destructions inconsidérées.

Il est bien évident qu'une station de pompage en elle même n'est qu'un élément d'un plan d'ensemble et que seule elle ne saurait résoudre tout le problème, le plan général consistant à équiper l'ensemble du sahel d'un réseau de puits et de station de pompage associés d'une manière telle qu'ils permettent l'utilisation raisonnée de la totalité des

ressources fourragères de la zône envisagée - ressources qui, nous insistons, sont les seules auxquelles on puisse songer pour assurer le développement économique de cette zone.

Le plan théorique d'exécution d'un tel programme devrait -dans l'absolu - comporter :

I°) Détermination exacte des régions à vocation pastorale stricte ou à large dominance pastorale.

2°) Détermination, dans les régions ci-dessus précisées :

a) de la répartition des pâturages (types, superficie, charges à l'hectare prévisibles).

b) des ressources en eau existantes et des possibilités de leur exploitation (eau superficielle ou souterraine).

c) de la répartition actuelle de l'Elevage ; groupements humains utilisateurs, importance du cheptel, parcours coutumiers.

Muni de ces renseignements il devient alors aisé de porter sur la carte l'emplacement des puits et forages profonds reconnus nécessaires, les ouvrages commandant un rayon de 3 à 5 kms pour un puits, 7 à I0 kms pour un forage, ceux-ci étant répartis en fonction :

a) de l'importance du cheptel en liaison avec les groupements humains qui les détiennent,

b) du mode de forage adopté, puits ou forage profonds, en respect de l'impératif économique : rapport du coût au nombre de bénéficiaires, ce qui conduit à préconiser la solution théorique suivante : (nous insistons sur le mot théorique).

Puits - Tous les 7 à I0 kms en tous sens

Forages profonds - Tous les 20 kms

En fait, une telle répartition doit obligatoirement tenir compte des correctifs suivants :

a) mares d'hivernage, durée d'utilisation de celles-ci.

b) nécessité de concentrer le maximum de têtes sur un point donné (en fonction de la quantité d'eau réellement disponible par tête) pendant la période de fonctionnement tout particulièrement lorsque des moyens d'exhaure mécaniques sont utilisés., la période d'utilisation prévue portant sur I50 à 200 jours, étant évident qu cela est, comme nous l'avons souligné, théorique et que sur le plan pratique des correctifs s'imposent en fonction des conditionnants locaux.

Il est par ailleurs bien certain qu'un tel plan, pour en obtenir tous les résultats désirables, doit être précédé d'une étude sérieuse portant en particulier la valeur, l'occupation et l'utilisation coutumière des parcours à aménager - ceci afin d'éviter des erreurs à la fois sur les plans économiques et sociaux.

Ceci reconnu, il aura lieu une fois décidé de l'exécution du programme de le sanctionner légalement par les textes indispensables, lois, décrets, textes d'application, codifiant ainsi le mode de vie sociale et économique nouveau, qui, logiquement, en découlera, se faisant sentir à la fois sur les domaines sociaux : attribution de stations et des pâturages correspondants à des tribus ou groupes ethniques en fonction de la politique du Gouvernement en ce domaine influant sur l'Enseignement et la santé, et économiques : économie de marché se substituant à l'économie de troc, tout celà conséquence de la sédentarisation et du regroupement temporaire provoqués par l'existence du point d'eau.

Tout ce que nous venons d'exposer n'est pas, comme peut-être certains pourraient le penser, une simple construction théorique. Les travaux entrepris en ce domaine dans la zone sahélienne du Niger, au Nord de Tahoua à l'intérieur d'une quadrilatère d'environ 250 Kms Nord-Sud et I80 Kms Est-Ouest ont conduit à la mise en service de I5 Stations, qui toutes fonctionneront au cours de la saison sèche I962-I963.

Les résultats acquis à ce jour démontrent totalement le bien fondé de la politique ci-dessus exposée, une transformation profonde du mode de vie dans cette région se faisant jour, transformation pleinement appréciée par les populations qui y sont intéressées, ceux qui ne sont pas encore bénéficiaires insistant pour rapidement être pourvues elles aussi d'installations identiques.

938 F - Oct.1962 - 1,000